

---

## Sujet de thèse

---

Equipe : Méthodes et systèmes en RMN et optique  
Directeurs de thèses : Olivier Beuf (CR CNRS) / Frank Pilleul (PU-PH UCBL-HCL)  
Contact : [olivier.beuf@univ-lyon1.fr](mailto:olivier.beuf@univ-lyon1.fr) / [frank.pilleul@chu-lyon.fr](mailto:frank.pilleul@chu-lyon.fr)

---

### Apport des capteurs endoluminaux en imagerie et spectrométrie hétéronucléaire de Résonance Magnétique à 3T pour l'analyse de la paroi digestive

#### Contexte:

L'échographie abdominale et le scanner pour l'évaluation du tractus gastro-intestinal et du carrefour bilio-pancréatique sont largement utilisés du fait d'une excellente disponibilité, et d'une faible invasivité. L'endoscopie, englobant sous ce terme l'échoendoscopie, a actuellement un rôle primordial dans la prise en charge de ces régions à la fois en termes de diagnostic précoce, de stadification tumorale ou de thérapeutique. Pourtant cette méthode présente des inconvénients qui sont le coût élevé, un temps d'apprentissage prolongé du praticien et la nécessité parfois d'une anesthésie générale. D'autre part, l'exploration de la pathologie digestive en IRM a nettement progressée ces quinze dernières années, se concrétisant aujourd'hui par son utilisation quotidienne dans l'exploration de la région hépato-biliaire, dans l'étude dynamique vasculaire des lésions abdominales ou dans la réalisation d'angiographie. De plus, l'analyse morphologique pariétale en imagerie RM proton pour l'identification des couches constituant la paroi digestive avec des capteurs endoscopiques miniatures (quelques millimètres) a été démontrée à 1,5T par rapport aux capteurs externes sur des modèles animaux.

#### Objectif:

L'objectif de cette thèse est de développer à 3T un outil d'imagerie peu invasif permettant une analyse multi-paramétrique, multi-noyaux et multi-échelle s'appuyant sur une imagerie morphologique endoluminale à haute résolution spatiale, couplée à une caractérisation lésionnelle par l'utilisation de séquences dédiées (diffusion, spectroscopie). Ce protocole devra être compatible avec une exploration de l'extension lésionnelle (ganglionnaire, vasculaire ou métastatique...) réalisé dans le cadre d'un examen clinique standard. Cette recherche, située au cœur des travaux pluridisciplinaires de l'équipe, sera réalisée en étroite collaboration avec les membres de l'équipe travaillant sur des projets complémentaires à la fois sur la sécurité des dispositifs implantables, le développement de capteurs bi-modaux IRM-optique ainsi que dans le domaine de la spectrométrie par RM. Ce travail sera réalisé dans le cadre d'une collaboration et cofinancement avec la société General Electric Health Care.

#### Méthodologie:

- Adaptation des capteurs proton précédemment développés pour résonner à 3T
- Conception et réalisation des boîtiers d'interface à l'IRM GEHC MR750 en relation avec les usines du constructeur.
- Evaluation de l'apport des capteurs endoluminaux par rapport aux capteurs externes
- Développement des séquences de diffusions et de SRM homo- et hétéro-nucléaire.
- L'implantation de la méthode ERETIC sera envisagée.

#### Compétences/qualités requises :

Physique de l'IRM, électronique analogique, programmation C, bon niveau en Anglais, travail en équipe.

#### Bibliographie:

1. Yoshinaka H, Morita Y, Matsuoka Y, Obata D, Fujiwara S, Chinzei R, Sugimoto M, Sanuki T, Yoshida M, Inokuchi H, Kumamoto E, Kuroda K, Azuma T, Kutsumi H. [Endoluminal MR imaging of porcine gastric structure in vivo](#). J Gastroenterol. 2010 Jan 20. [Epub ahead of print]
2. Heye T, Kuntz C, Dux M, Encke J, Palmowski M, Autschbach F, Volke F, Kauffmann GW, Grenacher L. [New coil concept for endoluminal MR imaging: initial results in staging of gastric carcinoma in correlation with histopathology](#). Eur Radiol. 2006 Nov;16(11):2401-9.
3. Pilleul F, Beuf O, Godefroy C, Scoazec JY, Armenean M, Armenean C, Perrin E, Valette PJ, Jalmes HS. [High-resolution MR imaging appearance of colonic tissue in rabbits using an endoluminal coil](#). MAGMA. 2005 Nov;18(5):238-44.